

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000189440 A**(43) Date of publication of application: **11.07.00**

(51) Int. Cl.

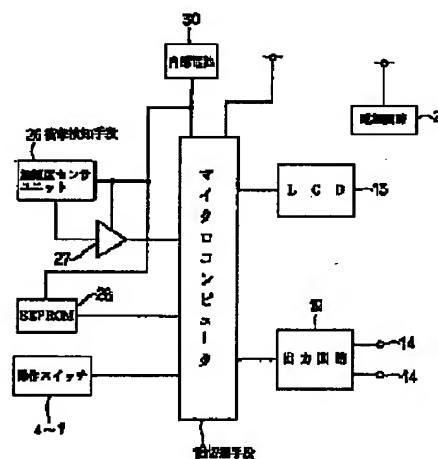
**A61B 18/12**(21) Application number: **10373799**(71) Applicant: **TOKAI RIKA CO LTD**(22) Date of filing: **28.12.98**(72) Inventor: **KATO AKIO**(54) **MEDICAL APPARATUS**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent deformity caused by an impact.

**SOLUTION:** An acceleration sensor unit 26 is built in a bipolar coagulation device. Electricity is supplied to the acceleration sensor unit 26, a microcomputer 18 and the like by an internal battery 30, and even when a power source is off, they can start action. When the bipolar coagulation device is dropped by mistake, acceleration is outputted from the acceleration sensor unit 26 to the microcomputer 18 and an impact is stored in an EEPROM 28 by the microcomputer 18. When at least one of the acceleration stored in the EEPROM 28 exceeds a single allowance value or integrated acceleration exceeds an integrated allowance value, an impossibility for use is indicated on a liquid crystal indication panel 13.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-189440

(P2000-189440A)

(43) 公開日 平成12年7月11日 (2000.7.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル (参考)
A 6 1 B 18/12		A 6 1 B 17/39	3 1 0 3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-373799

(22) 出願日 平成10年12月28日 (1998. 12. 28)

(71) 出願人 000003551

株式会社東海理化電機製作所

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

(72) 発明者 加藤 明夫

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地

株式会社東海理化電機製作所内

(74) 代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

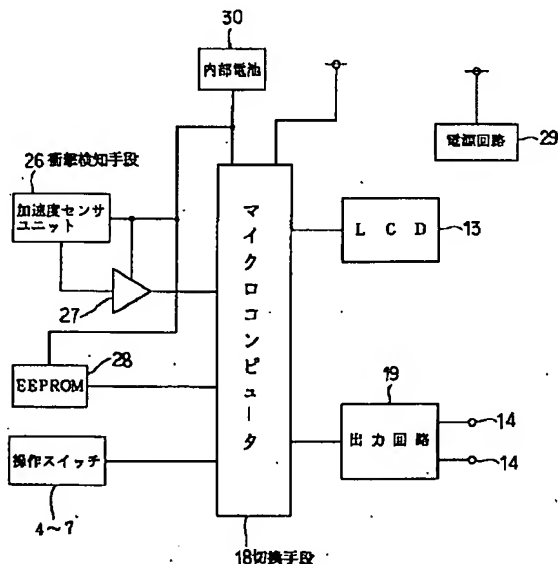
Fターム (参考) 4C060 DD48 KK04 KK10 KK15 KK26  
KK30 KK50

(54) 【発明の名称】 医療用機器

(57) 【要約】

【課題】 衝撃による不具合の発生を未然に防止することができるようにする。

【解決手段】 バイポーラ凝固装置1には加速度センサユニット26が内蔵されている。この加速度センサユニット26及びマイクロコンピュータ18等は内部電池30により給電されており、電源のオフ状態でも動作可能となっている。バイポーラ凝固装置1を誤って落下してしまったときは、加速度センサユニット26から加速度がマイクロコンピュータ18に出力されるので、マイクロコンピュータ18は、その衝撃をEEPROM28に記憶する。マイクロコンピュータ18は、電源がオンしたときは、EEPROM28に記憶されている加速度のうち1つでも単独許容値を上回っているとき、或いは積算した積算加速度が積算許容値を上回っていたときは、液晶表示パネル13に使用不可を表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 機器本体から電流を出力することにより患部に施術する医療用機器において、前記機器本体に印加した衝撃の大きさを検出する衝撃検知手段と、

この衝撃検知手段が検知した衝撃度が所定の許容値を上回ったときは前記機器本体を使用不可態様に切替える切換手段とを備えたことを特徴とする医療用機器。

【請求項2】 前記切換手段は、使用不可を使用者に報知することにより前記機器本体を使用不可態様に切替えることを特徴とする請求項1記載の医療用機器。

【請求項3】 前記切換手段は、前記機器本体の動作を禁止することにより前記機器本体を使用不可態様に切替えることを特徴とする請求項1記載の医療用機器。

【請求項4】 前記検知手段は、所定値以上の衝撃により通常位置から異常位置に移動するアクチュエータから構成され、

前記切換手段は、前記アクチュエータが異常位置に位置したときは使用者による前記機器本体に対する操作を禁止することにより前記機器本体の動作を禁止することを特徴とする請求項3記載の医療用機器。

【請求項5】 前記アクチュエータには、異常位置に位置した状態で使用者から視認可能となる使用不可表示部が設けられていることを特徴とする請求項4記載の医療用機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外科手術等で生体組織の凝固、切開に用いられる医療用凝固装置などの医療用機器に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来から、例えば脳動脈瘤等の病変発生部位である血管の患部の塞栓術として、患部にバルーンやコイル等の生体内留置部材を留置する方法が行われており、前記生体内留置部材はカテーテルやガイドワイヤ等の誘導子の先端に接続されて患部に挿入されるようになっている。そして、このように患部に挿入され生体内留置部材を誘導子から分離するために、高周波電源装置が利用されている。

【0003】一方、バイポーラピンセットの一对の電極を生体の組織（血管）に接触させ、高周波電圧をその一对の電極を介して生体の組織に印加することにより、組織にジュール熱を発生させて組織を凝固させ、止血させる医療用凝固装置たるバイポーラ凝固装置も供されている。

【0004】ところで、手術中或いは搬送中などに高周波電源装置或いはバイポーラ凝固装置を落下して損傷させたと思われる修理品が頻繁に持込まれている。この場合、一目で落下損傷品と分るものはよいものの、外装に異常がなく内部が損傷している場合など、手術中に意図

しない高電圧が発生したり、或いは漏電が発生したりして、患者や術者に危害が及ぶ虞がある。

【0005】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、衝撃による不具合の発生を未然に防止することができる医療用機器を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の医療用機器は、機器本体から電流を出力することにより患部に施術する医療用機器において、前記機器本体に印加した衝撃の大きさを検出する衝撃検知手段を設け、この衝撃検知手段が検知した衝撃度が所定の許容値を上回ったときは前記機器本体を使用不可態様に切替える切換手段を設けたものである（請求項1）。

【0007】このような手段によれば、衝撃検知手段は、機器本体に印加した衝撃の大きさを検出する。このとき、切換手段は、衝撃検知手段が検出した衝撃度が所定の許容値を上回ったときは機器本体を使用不可態様に切替えるので、使用者は、機器本体が使用不可態様に切替わったときは医療用機器の修理を業者に委託する。

【0008】上記手段において、前記切換手段は、使用不可を使用者に報知することにより前記機器本体を使用不可態様に切替えるようにしてもよい（請求項2）。このような手段によれば、使用不可を使用者に報知することにより機器本体を使用不可態様に切替えるので、使用者は、使用不可が報知されたときは医療用機器の修理を業者に委託する。

【0009】また、前記切換手段は、前記機器本体の動作を禁止することにより前記機器本体を使用不可態様に切替えるようにしてもよい（請求項3）。このような手段によれば、切換手段は、機器本体の動作を禁止することにより機器本体を使用不可態様に切替えるので、使用者は、機器本体の動作が禁止されたときは医療用機器の修理を業者に委託する。この場合、不具合の発生確率が高い機器本体の継続使用を禁止することができるので、安全性を高めることができる。

【0010】また、前記検知手段は、所定値以上の衝撃により通常位置から異常位置に移動するアクチュエータから構成され、前記切換手段は、前記アクチュエータが異常位置に位置したときは使用者による前記機器本体に対する操作を禁止することにより前記機器本体の動作を禁止するようにしてもよい（請求項4）。

【0011】このような手段によれば、機器本体に所定値以上の衝撃が作用したときは、アクチュエータが通常位置から異常位置に移動する。このとき、切換手段は、アクチュエータが異常位置に位置したときは使用者による機器本体に対する操作を禁止することにより機器本体の動作を禁止するので、使用者は機器本体を操作することができなくなり、安全性を高めることができる。

【0012】また、前記アクチュエータには、異常位置に位置した状態で使用者から視認可能となる使用不可表

示部が設けられていてもよい(請求項5)。このような手段によれば、アクチュエータが異常位置に位置すると、使用者は、アクチュエータに設けられた使用不可表示部を視認するようになるので、機器本体が使用不可となったことを知ることができる。この場合、アクチュエータの移動に伴って使用不可を表示するようにしたので、使用不可表示部を使用者に視認可能に個別に構成する場合に比較して、簡単に構成することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)以下、本発明をバイポーラ凝固装置に適用した第1の実施の形態について図1乃至図4を参照して説明する。図2はバイポーラ凝固装置(医療用機器に相当)を示している。このバイポーラ凝固装置1は、血液の凝固による止血を行う凝固装置本体の機能(以下場合によって「COAG」の機能と略称する)の他に、切断(電気メス)の機能(以下場合によって「CUT」の機能と略称する)を兼ね備えている。

【0014】本体2の前面に設けられた操作部3は、左半部がCOAG機能に関する操作部に設定され、右半部がCUT機能に関する操作部に設定されている。つまり、操作部3の下段部には複数の押しボタンが設けられている。これらの押しボタンとしては、電源のオンオフスイッチ4、COAG/CUT機能切換スイッチ5、テストスイッチ6、リセットスイッチ7、マニュアルデタッチスイッチ8が設定されている。また、中段部には2個の回転操作摘みが設けられている。これらの回転操作摘みとしては、COAGの出力調整用摘み9、CUTの出力調整用摘み10が設定されている。また、それらの調整用摘み9、10の中間にCOAG機能かCUT機能かの何れの機能が有効化されているのかを表示する表示部11が設けられている。

【0015】操作部3の上段には、COAGの出力調整用の回転操作摘み9の上方に位置して表示用の電源ランプ12が設けられ、CUTの出力調整の回転操作摘み9の上方に対応して液晶表示パネル13が設けられている。この液晶表示パネル13には、例えばCUT機能時の出力がデジタル表示されるようになっている。

【0016】一方、操作部3の上段において、電源ランプ12と液晶表示パネル13との中間に2個の接続端子14が設けられている。これらの接続端子14には、図3に示すように中継コード15を介して接続されている一対の電極16、16を備えたバイポーラピンセット17が接続されるようになっている。

【0017】図1は、バイポーラ凝固装置1の電気回路を示している。この図1において、マイクロコンピュータ(以下、マイコン)18(切換手段に相当)は、各スイッチ4~7の操作に応じて出力回路19を駆動する。この出力回路19には操作部3の接続端子14が接続されている。

【0018】図4は出力回路19の構成を示している。この図4において、出力回路19は、例えば300kHzの高周波信号を発生する高周波発振回路20と高周波電力増幅回路21とからなる高周波電力出力回路と出力トランス22とから構成されている。

【0019】出力トランス22には、一次コイル23と磁氣的に結合された凝固・切開用二次コイル24が設けられており、その二次コイル24の両端子は、操作部3に設けられた接続端子14、14に接続されている。

【0020】さて、上記構成の出力回路19から出力される高周波電力は、出力調整用摘み9、10の回転に応じて調整される可変抵抗器25を操作することによりその電圧を調整することができるようになっている。これにより、使用者は、バイポーラピンセット17の機能並びに手術の対象となる生体組織に応じて、前記バイポーラピンセット17の一対の電極16、16間に供給される高周波電力の電圧を変えることができる。この場合、バイポーラピンセット17の機能としては「凝固・止血」と「切開」があり、一対の電極16、16間の電圧を比較的低くすることにより「凝固・止血」の機能が得られ、一対の電極16、16間の電圧を比較的高くすることにより「切開」の機能が得られる。

【0021】図1において、バイポーラ凝固装置1には加速度センサユニット26(衝撃検知手段に相当)が設けられている。この加速度センサユニット26はX、Y、Z軸の3方向の加速度を検出する3個の加速度センサを有して構成されており、それらが検出した加速度を合成することにより真の加速度を求めて増幅器27を通じてマイコン18に出力するようになっている。これらの加速度センサとしては、圧電素子或いはピエゾ抵抗素子を用いた電気的歪検出素子が用いられている。また、増幅器27はオペアンプから構成されており、入力信号を増幅すると共にノイズ除去を行ってマイコン18に出力するようになっている。

【0022】マイコン18は、加速度センサユニット26からの出力に基づいて所定の規定値以上の加速度が入力したと判断したときはその加速度をEEPROM28に記憶する。また、マイコン18は、電源回路29がオンしたときは、それまでの加速度を積算し、その積算値が所定の積算許容値を上回ったとき、或いは加速度センサユニット26から入力した加速度が所定の単独許容値を上回ったときは、液晶表示パネル13に「落下品 使用不可」を表示するようになっている。

【0023】ここで、上記加速度センサユニット26、増幅器27、EEPROM28、マイコン18は電源回路29に加えて内部電池30によっても給電されるようになっている。これは、電源回路29のオフ状態であっても、バイポーラ凝固装置1に作用する加速度を検出して記憶するためである。

【0024】次に上記構成の作用について説明する。マ

アイコン18は、電源回路29がオンしたときは、セルフチェックにより自己の機能に異常が発生していないかを確認し、異常が発生しているときは液晶表示パネル13に異常発生を表示する。

【0025】さて、使用者がCOAG/CUT切換スイッチ5により所望の機能を選択した状態で出力調整用つまみ9、10を操作すると、出力回路19の高周波電力増幅回路21から出力トランス22の一次コイル23に高周波電流が供給される。すると、二次コイル24に誘起される誘起電圧に基づいてバイポーラピンセット17の一对の電極16、16間に高周波電力が供給される。このとき、使用者は、対象となる血管に応じて、一次コイル23に供給される高周波電力の電圧を変化させながら手術を行うことになる。

【0026】ところで、近年、上記構成のバイポーラ凝固装置1を落下させて損傷させたと思われる修理品が頻繁に持込まれている。この場合、一目で落下損傷品と分るものはよいものの、外装に異常がなく内部が損傷している場合などには、セルフチェックにより故障無しと診断されるにしても、手術中に意図しない高電圧が発生したり、或いは漏電が発生したりして、患者や術者に危害が及ぶ虞がある。

【0027】そこで、本実施の形態では、落下などの衝撃によりバイポーラ凝固装置1に不具合が発生する虞を生じた場合であっても、次のようにして患者や術者に危害が及ぶことを未然に防止するようにした。

【0028】即ち、バイポーラ凝固装置1を落下して衝撃を与えてしまったときは、加速度センサユニット26から衝撃の大きさを示す加速度がマイコン18に出力される。この加速度は、X、Y、Z軸方向を検出方向とする加速度センサが検出した加速度の合成であるので、加速度センサユニット26から出力される加速度は衝撃の方向にかかわらず真の衝撃の大きさを示している。

【0029】マイコン18は、加速度センサユニット26から入力した加速度が規定値を上回ったか否かを判断し、規定値を上回っていたときはその加速度をEEPROM28に記憶する。この規定値としては、バイポーラ凝固装置1の通常の使用時には絶対に超えることがない加速度の値が設定されている。従って、通常の取扱いでは、EEPROM28に加速度が記憶されることはない。

【0030】このようなEEPROM28への加速度の記憶は、電源回路29のオフ状態でも行われるようになっている。つまり、内部電池30により加速度センサユニット26、増幅器27、EEPROM28、マイコン18に給電されて動作しているので、電源のオフ状態であっても衝撃を示す加速度をEEPROM28に記憶することができる。これにより、バイポーラ凝固装置1に規定値以上の衝撃が印加する毎に、EEPROM28には衝撃の大きさを示す加速度が順に記憶されることになる。

【0031】上述したようにしてEEPROM28に衝撃の大きさを示す加速度が記憶された状態で、バイポーラ凝固装置1の電源回路29がオンされて、マイコン18がセルフチェックを実行によりEEPROM28に記憶されたデータを読み出したときは、それまでにバイポーラ凝固装置1に印加した衝撃の大きさを示す加速度がマイコン18により読出されることになる。

【0032】ここで、マイコン18は、EEPROM28に加速度が記憶されていたときは、その加速度のうち1つの加速度でも所定の単独許容値を上回っていたときは、自己の回路に不具合が発生する確率が高いと判断して液晶表示パネル13に「落下品 使用不可」を表示することにより使用不可態様に切換える。

【0033】また、EEPROM28に記憶されている全ての加速度が単独許容値を下回っていたときは、それらの加速度を積算し、その積算値が許容積算値を超えたときは自己の回路に不具合を生じる可能性が高いと判断して液晶表示パネル13に「落下品 使用不可」を表示することにより使用不可態様に切換える。

【0034】従って、使用者は、電源をオンしたときに液晶表示パネル13に「落下品 使用不可」が表示されたときは、バイポーラ凝固装置1に不具合が生じる可能性が高いと判断して、バイポーラ凝固装置1の修理を業者に委託する。

【0035】尚、電源のオン状態でバイポーラ凝固装置1を落下してしまうことにより加速度センサユニット26からの単独許容規定値以上の加速度が出力されたときは、マイコン18は、電源がオンしていることにより液晶表示パネル13に「落下品使用不可」を直ちに表示するようになっている。

【0036】このような実施の形態によれば、バイポーラ凝固装置1に加速度センサユニット26を設け、バイポーラ凝固装置1に作用した衝撃を加速度センサユニット26で検出し、その衝撃が単独許容値よりも大きいときは1回の衝撃で使用不可を表示すると共に、衝撃が小さいときはその衝撃の積算値が積算許容値を上回ったところで使用不可を表示するようにしたので、衝撃の大きさにかかわらずバイポーラ凝固装置1に不具合を生じる確率が高くなったタイミングで適切に異常を報知することができる。従って、衝撃が印加したことを外観検査でのみ判別していた従来例のものと違って、手術中に意図しない高電圧が発生したり、漏電が発生したりして、患者や術者に危害が及ぶ虞を未然に回避することができる。

【0037】この場合、内部電池30により加速度センサユニット26、増幅器27、EEPROM28、マイコン18に給電するようにしたので、電源のオフ状態であってもバイポーラ凝固装置1に作用する加速度の検出が可能となり、バイポーラ凝固装置1の異常の発生に対処することができる。

【0038】(第2の実施の形態)次に本発明の第2の実施の形態を図5乃至図8を参照して説明するに、第1の実施の形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。この第2の実施の形態は、バイポーラ凝固装置1に作用した衝撃度の大きさに応じて機械的にバイポーラ凝固装置1に対する操作を禁止したことを特徴とする。

【0039】即ち、図5に示した操作部3の裏側には図6に示すような扇状の揺動アクチュエータ31(検知手段、切換手段)が設けられている。この揺動アクチュエータ31は揺動可能なように軸部32で支持されていると共に、引張りバネ33により下方に付勢されている。この揺動アクチュエータ31の下段には「POWER」表示部34が設けられ、上段には「落下品 使用不可」表示部35(使用不可表示部に相当)が設けられており、通常状態においては電源オンオフスイッチ4の上方に形成された表示窓36から「POWER」表示部34が外方を臨むようになっている(図5参照)。

【0040】ここで、揺動アクチュエータ31の先端に形成された係止部31aはラッチリンク37(衝撃検知手段に相当)に係止されている。つまり、ラッチリンク37は揺動可能なように軸部38で支持されており、一辺の先端に形成された爪部37aに揺動アクチュエータ31の係止部31aが係止されていると共に、他辺の先端に重錘39が装着されている。これにより、バイポーラ凝固装置1に所定値以上の衝撃が印加したときは、重錘39の慣性力によりラッチリンク37が揺動するので、揺動アクチュエータ31に対する係止状態を解除するようになっている。

【0041】この場合、ラッチリンク37による揺動アクチュエータ31に対する係止が解除された状態では、図7に示すように揺動アクチュエータ31が操作部3に設けられた電源オンオフ用のノブ4とスイッチ40との間に介在して、ノブ4によるスイッチ40に対する操作を禁止することにより使用不可態様に切換えるようになっている。また、ラッチリンク37による揺動アクチュエータ31に対する係止が外れた状態では揺動アクチュエータ31に設けられた「落下品 使用不可」表示部35が表示窓36から外方を臨むようになっている(図8参照)。

【0042】さて、バイポーラ凝固装置1に落下による大きな衝撃が作用した場合は、ラッチリンク37による揺動アクチュエータ31に対する係止状態が解除されるので、揺動アクチュエータ31が通常位置から異常位置に揺動して揺動アクチュエータ31が電源オンオフスイッチのノブ4とスイッチ40との間に介在するようになる。これにより、ノブ4に対する押圧操作が禁止されるようになるので、電源をオンすることができなくなる。また、操作部3の表示窓36には「落下品 使用不可」という文字が表示されるので、使用者は、バイポーラ凝

固装置1に大きな衝撃が作用したと判断して、バイポーラ凝固装置1の修理を業者に委託する。

【0043】この第2の実施の形態によれば、大きな衝撃が作用したときは通常位置から異常位置に移動して電源オンオフスイッチ4に対する操作を機械的に禁止する揺動アクチュエータ31を設けたので、加速度センサユニット26を用いる第1の実施の形態のものに比較して、コストを大幅に低減することができる。また、電源オンオフスイッチ4に対する操作を強制的に禁止する構成であるので、不具合が発生する確率が高い異常な状態で継続使用されてしまうことを確実に防止することができる。また、安全性を高めることができる。

【0044】しかも、使用不可の報知と電源オンオフスイッチ4に対する操作禁止とを揺動アクチュエータ31の揺動により同時に行うように構成したので、全体の構成を簡単化することができる。

【0045】本発明は、上記各実施の形態に限定されるものではなく、次のように変形または拡張できる。バイポーラ凝固装置に大きな衝撃が印加したり、小さな衝撃が何回も印加したときは、電源を強制的にしゃ断するようにしてもよい。また、バイポーラ凝固装置に限らず、患部にバルーンやコイルなどの生体内留置部材を留置するための高周波電源装置に適用するようにしてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明の医療用機器によれば、機器本体に大きな衝撃が印加したり、小さな衝撃が繰返して印加したときは、機器本体を使用不可態様に切換えるようにしたので、衝撃による不具合の発生を未然に防止することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における電気回路を示すブロック図

【図2】バイポーラ凝固装置を示す斜視図

【図3】バイポーラピンセットによる施術状態を示す斜視図

【図4】出力回路を示す電気回路図

【図5】本発明の第2の実施の形態における操作部を示す正面図

【図6】揺動アクチュエータとラッチリンクとの係合状態を示す正面図

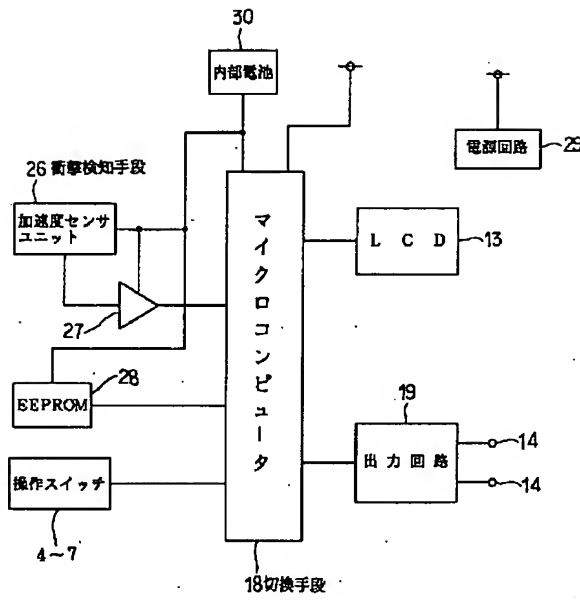
【図7】揺動アクチュエータの平面図

【図8】衝撃の検知状態で示す図5相当図

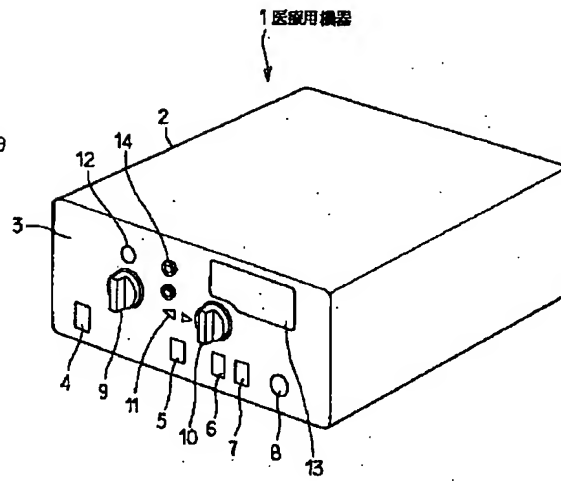
【符号の説明】

1はバイポーラ凝固装置(医療用機器)、18はマイクロコンピュータ(切換手段)、26は加速度センサユニット(衝撃検知手段)、31は揺動アクチュエータ(検知手段、切換手段)、35は「落下品 使用不可」表示部(使用不可表示部)、37はラッチリンク(衝撃検知手段)である。

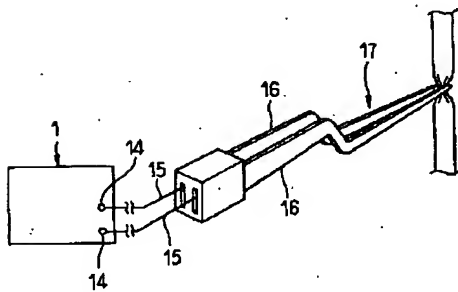
【図1】



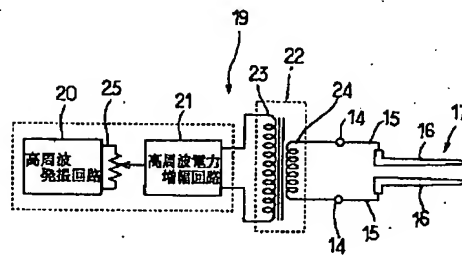
【図2】



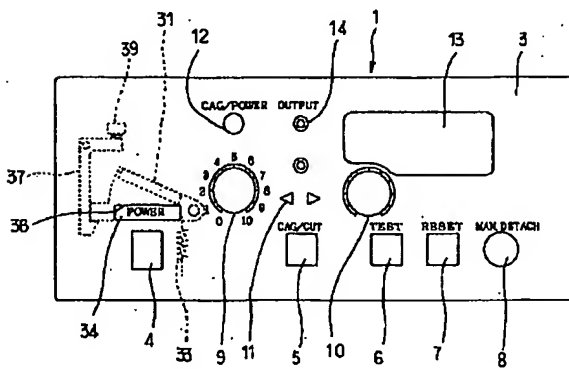
【図3】



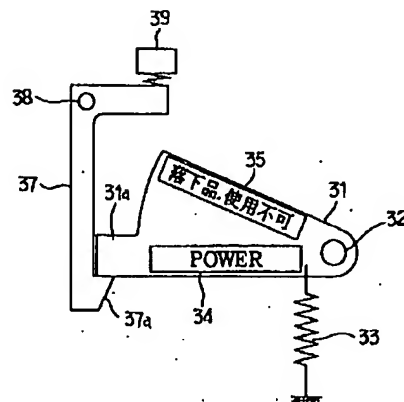
【図4】



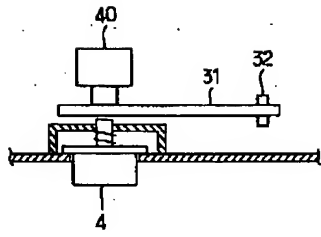
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

